Spedizione in abbonamento postale - Gruppo I (70%)



DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Sabato, 23 agosto 1986

SI PUBBLICA NEL POMERIGGIO DI TUTTI I GIORNI MENO I FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 85081

N. 74

MINISTERO DELL'INTERNO

CIRCOLARE 20 giugno 1986, n. 16 MI.SA.(86)7.

Linee di guida per la formulazione del rapporto di sicurezza ai fini della prevenzione incendi di cui al decreto ministeriale 2 agosto 1984 e successive modificazioni contenute nel decreto ministeriale 11 giugno 1986.

SOMMARIO

MINISTERO DELL'INTERNO

CIRCOLARE 20 giugno 1986, n. 16 MI.SA(86)7. — Linee di guida per la formulazione del rapporto di sicurezza ai fini della prevenzione incendi di cui al decreto ministeriale 2 agosto 1984 e successive modificazioni contenute nel decreto ministeriale 11 giugno 1986		5
Allegato A — Testo delle linee guida.	»	7
Allegato B — Schema di processo a blocchi	»	23
Allegato C — Esempio di scheda di sicurezza delle sostanze pericolose .	»	25
Allegato D — Curve cerauniche CEI 81-1	»	31
Allegato E — Dati storici su incidenti rilevanti	,,,	33

CIRCOLARI

MINISTERO DELL'INTERNO

CIRCOLARE 20 giugno 1986, n. 16 MI.SA. (86) 7.

Linee di guida per la formulazione del rapporto di sicurezza ai fini della prevenzione incendi di cui al decreto ministeriale 2 agosto 1984 e successive modificazioni contenute nel decreto ministeriale 11 giugno 1986.

Al sig. Comandante delle Scuole centrali antincendi Al sig. Direttore del Centro studi ed esperienze Ai signori Ispettori regionali ed interregionali dei Vigili del Fuoco Ai signori Ispettori dei Servizi antincendi, aeroportuali e portuali Ai signori Comandanti provinciali dei Vigili del Fuoco Al signor Comandante della Colonna Mobile Centrale di Passo Corese

e, per conoscenza,

Al sig. Commissario dello Stato nella Regione Sicilia
Al sig. Rappresentante del Governo nella Regione Sardegna
Al sig. Commissario del Governo nella Regione Friuli-Venezia Giulia
Ai signori Commissari del Governo nelle Regioni a Statuto ordinario
Al sig. Presidente della Giunta Regionale della Valle D'Aosta
Al sig. Commissario del Governo per la Provincia di Bolzano
Al sig. Commissario del Governo per la Provincia di Trento
Ai signori Prefetti della Repubblica

Per l'uniforme applicazione delle norme e specificazioni concernenti la formulazione del rapporto di sicurezza citato in oggetto, sono state predisposte, da parte del Comitato centrale tecnico-scientificio per la prevenzione incendi di cui all'art. 10 del decreto del Presidente della Repubblica 29 luglio 1982, n. 577, le linee di guida riportate negli allegati A, B, C, D ed E alla presente circolare.

Le specificazioni contenute nell'allegato A devono essere seguite anche ai fini dell'esame e della valutazione del rapporto di sicurezza da parte degli Ispettori regionali o interregionali del Corpo nazionale dei vigili del fuoco ai sensi dell'insieme delle vigenti disposizioni nel settore delle attività a rischio di incidenti rilevanti.

Il contenuto degli allegati B, C, D ed E costituisce esemplificazione di riferimento per la formulazione e la valutazione di alcuni aspetti del rapporto di sicurezza.

In ogni caso i metodi ed i dati di valutazione nonchè ogni altro elemento utilizzato per la formulazione del rapporto di sicurezza debbono corrispondere allo stato delle conoscenze più aggiornate e sufficientemente acclarate in relazione alla situazione in esame.

A breve termine sarà inoltre provveduto alla messa a punto dei modelli semplificati per il calcolo delle conseguenze a seguito di incendio, esplosione e rilasci tossici dovuti ad incendio.

Tali modelli sono già stati elaborati e verranno, quanto prima definiti in tutti i loro dettagli dopo una ulteriore e opportuna verifica di alcuni aspetti concernenti la loro validazione nei riguardi di incidenti relativamente verificatisi.

Nelle more di tale verifica e della pubblicazione dei suddetti modelli potranno comunque essere utilizzati da parte dei signori Ispettori regionali ed interregionali, per quanto applicabili e comunque nelle stime di prima approssimazione, gli strumenti del sistema informativo SIGEM di cui alla circolare di questo Ministero n. 6 MI.SA. (86).3 del 10 marzo 1986.

Si evidenzia, infine, che nelle linee di guida sono state inserite precisazioni connesse ad interpretazioni fornite dalla CEE a seguito di quesiti rivolti da questa Amministrazione.

Roma, addi 20 giugno 1986

Il Sottosegretario di Stato: Barsacchi

ALLEGATO A

LINEA DI GUIDA PER LA FORMULAZIONE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA AI FINI DELLA PREVEN-ZIONE INCENDI DI CUI AL DECRETO MINISTERIALE 2 AGOSTO 1984 (GAZZETTA UFFICIALE N. 246 DEL 6 SETTEMBRE 1984) E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI CONTENUTE NEL DECRETO MINISTERIALE 11 GIUGNO 1986.

Le presenti linee di guida, per la compilazione e la valutazione del rapporto di sicurezza, ai fini della prevenzione incendi, di cui ai decreti ministeriali 2 agosto 1984 e 11 giugno 1986, hanno lo scopo di fornire alcuni elementi di chiarimento e d'interpretazione dei più significativi punti che costituiscono il contenuto del rapporto di sicurezza medesimo.

Con il decreto ministeriale 16 novembre 1983 (Gazzetta Ufficiale n°339 del 12 dicembre 1983 e relativa errata corrige di cui alla Gazzetta Ufficiale n°22 del 23 gennaio 1984) è stato determinato l'elenco delle attività, rientranti nel campo dei rischi di incidenti rilevanti, demandate per l'esame agli Ispettori regionali o interregionali del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, dal punto di vista della prevenzione incendi.

Ai sensi dell'articolo 15, secondo comma, del Decreto del Presidente della Repubblica 29 luglio 1982, nº 577 valido per l'intera materia di prevenzione incendi in generale, le richieste di approvazione dei progetti e quelle delle visite di controllo debbono essere corredate dalla idonea documentazione tecnico-illustrativa necessaria.

Nel campo specifico di applicazione del decreto ministeriale 16 novembre 1983, il rapporto di sicurezza costituisce la documentazione tecnico-illustrativa, di cui all'articolo 15 del Decreto del Presidente della Repubblica 29 luglio 1982, nº 577, comprendente gli studi analitici di sicurezza e di affidabilità degli impianti e/o dei depositi nonchè dei relativi sistemi di protezio ne; tale rapporto deve essere prodotto, da parte del fabbricante, unitamente alle domande di esame dei progetti di realizzazione, ampliamento o modifica di installazioni o di impianti che presentino rischi di incidenti rilevanti.

L'obbligo di presentazione del rapporto di sicurezza sussiste per tut te le nuove attività, mentre per le attività esistenti ricorre solo in quei casi di ampliamento o di modifica sostanziale elencati al punto 3 del decreto ministeriale in oggetto indicato tenuto conto delle modifiche di cui al decreto ministeriale 11 giugno 1986.

Per il disposto dell'articolo 3 del precitato decreto 16 novembre 1983, gli Ispettori regionali o interregionali del Corpo nazionale dei vigili del fuoco procedono all'esame dei progetti previsti all'articolo 19, primo comma lettera d) del Decreto del Presidente della Repubblica 29 luglio 1982,nº577, relativamente alle categorie di attività così come definite all'articolo 4 e nelle ipotesi di cui all'articolo 5 del decreto ministeriale stesso, limitata-

mente alle nuove attività, ovvero alle attività equiparabili alle nuove ai sensi dell'articolo 2 del decreto ministeriale 16 novembre 1983, con le gradualità temporali di cui all'articolo 6 del decreto ministeriale stesso.

Si evidenzia che di regola le attività esistenti, allo stato attuale, non sono soggette all'esame da parte degli Ispettori regionali o interregionali del Corpo nazionale dei vigili del fuoco e vanno trattate secondo le normali procedure di prevenzione incendi espletate dai Comandi provinciali dei vigili del fuoco, sempre che le attività stesse risultino comprese tra quelle citate all'articolo 22, secondo comma, del Decreto del Presidente della Repubblica 29 luglio 1982, nº 577. Fanno eccezione quelle attività esistenti che, in virtù dell'articolo 2 del decreto ministeriale 16 novembre 1983, rientrano nelle competenze degli Ispettori regionali o interregionali del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, in quanto ricadenti nei casi di modifica o ampliamento contemplati ai punti 3.3.1.3. e 3.3.2.1. del decreto ministeriale 2 agosto 1984 o che possano derivare dall'applicazione dei punti 3.3.1.1. , 3.3.1.2.,3.3.2.2., 3.3.3. e 3.3.4. del decreto ministeriale stesso e successive modificazioni.

Con il decreto ministeriale 2 agosto 1984 sono state emanate le "specificazioni per la formulazione del rapporto di sicurezza", ai fini della prevenzione incendi, per le attività rientranti nel campo dei rischi di inciden ti rilevanti, demandate per l'esame agli Ispettori regionali od interregionali del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.

Per le attività di cui trattasi, il modello da utilizzare per il rilascio del relativo certificato di prevenzione incendi è quello allegato alla let tera circolare del Ministero dell'interno - Direzione generale della protezione civile e dei servizi antincendi - Servizio Tecnico Centrale - nº 18695/4101 del 17 settembre 1984.

I titoli e i numeri dei paragrafi e sottoparagrafi di seguito riportati corrispondono a quelli del decreto ministeriale 2 agosto 1984 e successive modificazioni.

Il rapporto deve essere redatto ordinando gli argomenti secondo la numerazione progressiva del decreto ministeriale 2 agosto 1984.

In caso di diversa stesura dovrà essere contenuto nel rapporto di sicurezza un indice di lettura per l'individuazione delle corrispondenze tra i paragrafi del decreto ministeriale 2 agosto 1984 e i diversi punti del rapporto stesso.

GENERALITA'

(1.2) Il rapporto di sicurezza deve contenere l'elenco delle leggi, dei regolamenti e delle disposizioni vigenti osservate nell'ambito dell'attività industriale, concernenti la prevenzione incendi.

DEFINIZIONI - MODIFICHE E AMPLIAMENTI DI ATTIVITA' ESISTENTI.

- (3.2) La fase di realizzazione in sito è individuata con i criteri indicati nel decreto ministeriale 2 agosto 1984 indipendentemente dallo stato di avanzamento delle pratiche eventualmente esistenti relative al rilascio delle autorizzazioni attinenti la prevenzione incendi.
- (3.3) Il punto 3.3 del decreto ministeriale 2 agosto 1984 e successive modificazioni, individua i casi nei quali ricorre o meno l'obbligo di presentazione del rapporto di sicurezza ove, nell'ambito delle attività industriali esistenti, vengano attuate modifiche o ampliamenti.

I cası contemplati aı punti 3.3.2.2. e 3.3.3. rıguardano modifiche o ampliamenti di attività ındustriali esistenti e quindi, per definizione stessa (punto 3.2), rispondenti alla condizione di soddisfare alle ipotesi di cui all'articolo 5 del decreto ministeriale 16 novembre 1983 per almeno una sostanza pericolosa immagazzinata (all.II) o presente in attività di processo (all. I e III).

Pertanto il superamento o il non superamento di soglia, conseguente alla modifica o ampliamento contemplati nei singoli casi dei precitati punti, deve intendersi riferito solamente alle singole sostanze pericolose, che formano oggetto delle modifiche o ampliamenti, distinte da quelle che ave vano già determinato l'inclusione dell'attività nel campo di applicazione del decreto ministeriale 16 novembre 1983 e conferito alla stessa la qualità di attività esistente.

- (3.3.3) Nel caso in cui nell'ambito di almeno 500 m dall'attività industriale in esame, si trovino impianti e/o depositi appartenenti allo stesso fabbricante e costituenti già di per sè un rischio di incidente rilevante, si applica quanto previsto al punto 3.3.3 del decreto ministeriale 2 agosto 1984 e successive modificazioni ed il fabbricante non è tenuto a presentare il rapporto di sicurezza purchè fornisca "documentata dichiarazione" atta a dimostrare che l'impianto in esame non costituisce aggravio del preesistente livello di rischio.
- (3.4) In osservanza a quanto riportato nella premessa agli allegati II e III del decreto ministeriale 16 novembre 1983, ai fini della verifica del raggiungimento della soglia specifica, quantitativi di sostanze elencate negli allegati medesimi, comunque presenti entro la distanza di alme no 500 m, misurata dal perimetro del singolo impianto in esame, contenuti in impianti dello stesso fabbricante, debbono essere sommati tra loro solo se riferibili ad ogni stessa singola voce degli elenchi riportati negli allegati suddetti.

Per perimetro di impianto il fabbricante può far riferimento alla recinzione o al limite di batteria dell'impianto, ovvero alla linea di inviluppo delle apparecchiature contenenti le sostanze pericolose.

Le particolari sostanze infiammabili elencate isolatamente negli allegati sopra citati con propria soglia specifica, in relazione al maggior rischio di incidenti rilevanti che di per se stesse costituiscono, ove rientrino anche nelle voci più generali per le quali è fissata una soglia più elevata (punto 1 e 2 dell'allegato II e/o punti 124,125 e 150 dell'allegato III) devono essere prese in considerazione per la verifica di entrambe le suddette soglie.

Per quanto riguarda le sostanze indicate al numero 150 dell'allegato III e cioé "liquidi infiammabili di cui al punto c) ili dell'allegato IV", si precisa che sono da intendersi quelle sostanze liquide in con dizioni normali le quali trovandosi in particolari condizioni di processo, quali elevata pressione ed elevata temperatura, possono dar luo go, in caso di mancato contenimento, a rilasci di vapori infiammabili e/o tossici con rischio di incidenti rilevanti.
Tali particolari condizioni, indipendentemente dal punto di infiammabili lità, hanno determinato il valore piuttosto limitato della relativa soglia (200 t) rispetto, ad esempio, alla voce del punto 125 (50.000 t).

A maggior chiarimento si precisa che:

- una sostanza isolatamente elencata se presente nell'ambito di una attività industriale in quantità pari o superiore alla relativa soglia fa ricadere l'attività stessa nel campo di applicazione del decreto ministeriale 16 novembre 1983:
- un quantitativo della medesima sostanza, presente nell'attività industriale in valore inferiore a quello di soglia, ove la sostanza stessa sia ascrivibile ad una delle già citate voci più generali di cui all'allegato II punti 1 e 2 e/o all'allegato III punti 124 125 e 150, deve essere sommato ai quantitativi di eventuali ulteriori so stanze ricadenti, per le proprie caratteristiche (v. allegato IV) nella voce più generale medesima, ai fini di verificare se, con l'ap porto di tale addendo, si raggiunga o meno il valore di soglia prefissato per l'intero gruppo di sostanze da comprendersi nella voce in esame.

Per quanto concerne le possibilità di "deposito separato" esse sono quelle contemplate nell'allegato II al decreto ministeriale 16 novembre 1983 e cioè depositi in impianti "diversi" da quelli di cui all'allegato I.

Ne discende che nell'ambito di impianti di cui all'allegato I i depositi, qualunque essi siano, non sono di norma definibili come " depositi separati".

Sono peraltro assimilabili a depositi separati quelli contenenti sostanze dell'allegato II che siano connessi ad impianti di cui all'allegato I purchè distino dagli stessi più di 500 m.

ADEMPIMENTI PROCEDURALI

(4.2, 1°, 2° 3° e 4° comma)

Gli Ispettori regionali o interregionali del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, verificato il contenuto del rapporto di sicurezza o delle dichiarazioni di cui ai punti 3.3.1.2, 3.3.2.2, 3.3.3, 3.3.4 e della documentazione prodotta a corredo di queste ultime possono richiedere, se necessario e su conforme parere del Comitato tecnico regionale, motivate informazioni complementari.

Copie della dichiarazione sopracitata e della relativa documentazione saranno restituite, dall'Ispettorato, al Comando provinciale competente corredate di assenso dell'Ispettore in merito alla loro piena sufficienza.

Il Comando svolgerà la pratica di prevenzione incendi relativa alla modifica o all'ampliamento dell'attività esistente cui si riferiscono gli atti restituiti dall'Ispettorato e provvederà,nel rilasciare il certificato,a riportare, a tergo del medesimo, gli estremi della nota di assenso dell' Ispettore in merito alla dichiarazione.

(4.2, 5° comma)

Nel corso dei lavori istruttori per l'esame del rapporto di sicurezza, il Comitato tecnico regionale può utilmente sentire il responsabile dell'estensione del rapporto di sicurezza per le necessarie delucidazioni del caso.

SPECIFICAZIONI PER LA FORMULAZIONE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA PER LA FASE "NULLA-OSTA DI FATTIBILITA'"

(5.1.4) L'informazione richiesta riflette la conoscenza dell'utilizzo dell'area circostante l'attività produttiva e l'indicazione dell'esistenza, in tale area, di zone ad alta densità di popolazione quali ad esempio quelle di tipo abitativo (complessi residenziali), di tipo ricreativo (stadi, ippodromi, teatri, ecc), di culto (chiese, santuari, monasteri ecc.), di istruzione (scuole, accademie, ecc), di tipo industriale (opifici, manifatture, ecc), ecc.

L'informazione dovrà essere corredata da una attestazione, rilasciata dalla autorità competente, circa la destinazione della zona in cui ricade l'area sulla quale è previsto l'insediamento della nuova attività industriale.

(5.1.5) In caso di indisponibilità di dati relativi alla zona interessata dall'impianto la documentazione dovrà essere riferita a quella di aree limitrofe con particolare riguardo ai dati concernenti zone aeroportuali e portuali.

Come periodo caratterístico di tempo deve intendersi un intervallo di tempo statisticamente significativo per i valori medi relativi alla zona considerata, possibilmente non inferiore a 5 anni.

(5.2) Produrre una planimetria di base dell'impianto sulla quale siano riportati gli impianti, le strutture, i depositi, le apparecchiature rilevanti ai fini della sicurezza con indicazione delle distanze di sicurezza (interne, esterne e di protezione) ove prescritte da specifiche norme vigenti.

Da tale planimetria e da eventuali tabelle riassuntive dovranno altresì risultare le principali caratteristiche dei predetti elementi rilevanti (ad esempio, per i serbatoi,: orizzontali, verticali, fuori terra, interrati, diametri, altezze, capacità geometriche, tetto fisso o galleggiante, ecc.).

(5.2.1) Un esempio dello schema di processo a blocchi per le materie prime in ingresso ed i prodotti finiti in uscita nell'impianto è riportato nello allegato B, che rappresenta lo schema a blocchi di un impianto di separazione benzolo-toluolo.

Per capacità produttiva dell'impianto si intende il valore della potenzialità nominale.

(5.2.2.1) A) Identificazione della sostanza

Per sostanze si intendono "gli elementi chimici ed i loro composti allo stato naturale od ottenuti mediante lavorazioni industriali, eventualmente concernenti gli additivi necessari alla loro immissione sul mercato" (Direttiva 79/831/CEE).

A.1) Nome chimico

E' il nome di una sostanza caratterizzata da una composizione molecolare definita.

Numero CAS (Chemical Abstract Service - Registry Number).

Il numero CAS è un codice numerico assegnato alle sostanze registrate nel Chemical Abstract Service Registry System.

Tale codice numerico è formato da una sequenza di al massimo 9 cifre, divise in tre gruppi o parti.

La prima parte della sequenza, partendo dalla sinistra è costituita da 6 cifre al massimo, la seconda parte da 2 cifre.

La parte finale consiste in una singola cifra che viene chiamata check-digit (numero di controllo).

Quest'ultima cifra serve a verificare che i valori numerici costituenti la sequenza, siano esatti.

Il numero di controllo deriva dalla seguente formula:

$$1N_1 + \dots + 4N_4 + 3N_3 + 2N_2 + 1N_1$$

¹⁰

 N_i = cifra in posizione lesima.

Dal valore della sopraindicata frazione si prende la parte decimale, scartando la parte intera.

Esempio per l'idrogeno fosforato (fosfina):

N° CAS 7803 - 51 - 2

Il numero di controllo 2 risulta dal seguente calcolo:

$$\frac{(6x7) + (5x8) + (4x0) + (3x3) + (2x5) + (1x1)}{10} = 10,2$$

Scartando il numero intero si ottiene 2, che corrisponde alla cifra di controllo.

Norme secondo la nomenclatura I.U.P.A.C.

Lo I.U.P.A.C. (International Union of Pure and Applied Chemistry), che già dal 1892 ha operato in vari comitati e congressi, ha definito delle regole per la nomenclatura delle sostanze in base ai gruppi funzionali, alla struttura ed alla stereochimica delle molecole.

Numero CEE

La Direttiva CEE 67/548 e successive modifiche, ai fini della classificazione ed etichettatura delle sostanze pericolose, ha attribuito un numero a ciascuna delle sostanze che mano a mano ha considerato e classificato.

La numerazione delle sostanze (nº CEE) è stata concepita per consentire aggiornamenti periodici della classificazione.

Essa è basata sull'impiego di una sequenza cifrata del tipo: ABC-RST-VW--Y in cui:

- ABC rappresenta sia il numero atomico dell'elemento chimico più caratteristico preceduto da uno o due zeri per completare la sottosequenza, sia il numero convenzionale della classificazione scelta per le sostanze organiche;
- RST rappresenta il numero progressivo delle sostanze considerate nella sottosequenza ABC;
- VW rappresenta, per la sostanza così definita, una delle forme in cui essa viene prodotta e/o immessa sul mercato, per cui essa è univocatamente definita;
- Y rappresenta la cifra di controllo (check-digit) di tutta la precedente sequenza calcolata secondo il metodo utilizzato da ISBN (International Standard Book Number).

La cifra di controllo deriva dalla seguente formula:

1xA+2xB+3xC+4xR+5xS+6xT+7xV+8xW

11

Dal risultato si scarta la parte intera e si prende la prima cifra decimale arrotondata per eccesso; quando la prima cifra decimale risulta zero o l'arrotondamento risulta 10, si pone una X come cifra di controllo.

Esempi:

<u>Ammoniaca Anidra</u> (NH 3) 1x0+2x0+3x7+4x0+5x0+6x1+7x0+8x0 = 2,454

 $n^{\circ} 007 - 001 - 00 - 5$

- . Ammoniaca soluzione (Conc. maggiore del 35%) n° 007 001 01 2
- . Ammoniaca soluzione (conc.dal 10 al 35%) n° 007 001 02 X

Altri nomi

Si tratta di altri tipi di nomenclatura o nomi commerciali: Polietilene = Fertene.

A.2) Formula Empirica

Esprime la relazione numerica più semplice tra gli atomi di un composto.

Esempio Acrilonitrile: C3 H3 N (formula bruta)

A maggior dettaglio, a questa formula si può far seguire la formula di questo tipo CH₂= CH-CN (formula di struttura)

A.3) Composizione della sostanza

Grado di purezza

Esprime il contenuto percentuale della sostanza pura.

Principali impurità e relative percentuali

Saranno indicate percentualmente le impurità significative ai fini della pericolosità nei confronti dell'uomo e dell'ambiente. Esempio: contenuto di acetilene nel butadiene.

Per quanto riguarda gli argomenti relativi ai punti A.4, A.5, A.6, A.7 e B.1, B.2, del punto 5.2.2.1 del decreto ministeriale 2 agosto 1984 si fa rife-

rimento, di regola, ai paragrafi specifici contenuti nella scheda di sicurezza dei prodotti prevista dal fabbricante, di cui si allega un esempio,
integrata, ove necessario, dalle opportune indicazioni tecnico-scientifiche
disponibili.(v. all. C)

- (5.2.2.2) Si richiede l'indicazione di quella operazione del processo produttivo nella quale la sostanza è utilizzata o prodotta; ad esempio: la sostanza è immessa nell'impianto come carica; oppure la sostanza si forma nella sezione reazione e viene rettificata nel resto dell'impianto; oppure la sostanza è utilizzata nella sezione lavaggio, assorbimento, ecc.
- (5.2.2.3) Per ordine di grandezza si intende che nella quantificazione delle sostanze pericolose si tiene conto dei valori approssimati delle masse assunti nella progettazione di base.

La quantità massima dichiarata dal fabbricante per ciascuna sostanza di cui agli allegati II e III del decreto ministeriale 16 novembre 1983 è computata come valore massimo della somma delle masse contemporaneamente presenti nei serbatoi, nelle apparecchiature, nelle tubazioni e nei recipienti mobili.

Tale computo è riferito ai limiti di batteria dell'attività industriale considerata fermi rimanendo i criteri di cumulo di cui alle premesse agli allegati II e III del suddetto d.m. 16 novembre 1983.

Ad esempio, nel caso dei recipienti mobili, la massa di sostanze in essi presente verrà computata nella somma quando:

- il recipiente mobile viene utilizzato come serbatoio di alimentazione o scarico dell'impianto di produzione;
- la permanenza del recipiente mobile oltre il tempo necessario per la movimentazione (carico, scarico) avviene con modalità tali da costituire di fatto un deposito diverso da quello di alimentazione.

I computi devono includere tutte le quantità di ogni sostanza pericolosa presente allo stato puro o di miscela o di sottoprodotto
nonchè quelle quantità di sostanze che possano significativamente
prodursi a causa di una condizione anomala del processo tecnicamente prevedibile.

Ai fini del computo, ogni sostanza deve comunque trovarsi nello stato chimico-fisico specificato negli allegati II e/o III del decreto ministeriale 16 novembre 1983 ovvero in uno stato suscettibile di provocare un rischio di incidente rilevante laddove specificato negli allegati stessi.

- ad esempio: l'acido cloridrico andrà computato solo se presente nello stato di gas liquefatto (nº 149 all. IIIº)
 - l'acido peracetico (nº 165 all. III) verrà considerato solo se la concentrazione è maggiore o uguale al 60%.
 - per il clorato sodico (voce nº8 all. IIº e voce nº 151 all. IIIº) presente sopra il valore di soglia dovrà dichiararsi se lo stato della so stanza, a giudizio del fabbricante, le conferisce proprietà tali da poter creare rischio di incidenti rilevanti.
 - alcuni metalli, quali il Nichel o Cobalto, se opportunamente conservati, possono non costituire rischio di incidenti rilevanti.
 - analogamente, in base allo stato fisico, altrettanto può dirsi per soluzioni di clorato di potassio e nitrato ammonico.

Nei casi suddetti o analoghi, cioè quando lo stato chimico-fisico"non" conferisce alla sostanza proprietà in grado di provocare rischi di incidenti rilevanti, il rapporto di sicurezza conterrà le informazioni strettamente necessarie a dimostrare l'idoneità delle misure di sicurezza adottate e pertanto potrà non contenere tutte le informazioni richieste dal decreto ministeriale 2 agosto 1984.

Di converso, l'eventuale presenza di sostanze combustibili infiammabili e/o esplosive che non costituiscono di per sè rischio di
incidente rilevante ma che,a giudizio del fabbricante, possano determinare un aggravio delle condizioni di rischio rilevante dovuto alla presenza di sostanze elencate negli allegati II e III del decreto
ministeriale 16 novembre 1983, in quantità superiore alle soglie
ivi indicate, andrà adeguatamente valutata nel rapporto di sicurezza.

Ad esempio la presenza di uno stoccaggio di sostanze combustibili, non configuranti di per sè ipotesi di rischio di incidenti rilevanti, in prossimità di uno stoccaggio o lavorazione di 150 Kg. di fosfina (soglia 100 Kg) può, in caso di incendio, costituire una causa iniziatrice di un rischio di incidente rilevante.

A tal proposito è da considerare che incendi od esplosioni in impianti petrolchimici normalmente influenzano zone limitrofe per un raggio di circa 100 m, per cui almeno tale distanza deve essere considerata nella valutazione della pericolosità.

Ciò significa che il coinvolgimento di una sostanza tossica per effetto di esplosione o incendio è normalmente da considerarsi almeno entro circa 100 metri.

(5.2.2.4) Per quanto concerne il comportamento chimico e/o fisico della sostanza nelle condizioni normali di utilizzazione durante il processo ci si rife-

risce allo stato fisico ed alle caratteristiche chimiche della sostanza considerata nella sua fase di produzione e/o trasformazione o impiego nel ciclo produttivo e quindi alla suscettibilità della stessa a dare origine a fenomeni di instabilità nelle condizioni normali di processo, in particolare temperatura e pressione.

La stabilità o l'instabilità può essere desunta da conoscenze storiche e/o di letteratura o in base a risultati di ricerca A.R.C. (Accelerating Rate Calorimeter).

Esempio: Trasformazione di $S0_2$ in $S0_3$ per la produzione di oleum e acido solforico.

L'anidride solforosa allo stato gassoso addizionata con aria viene introdotta in un reattore di ossidazione contenente catalizzatore a base di pentossido di vanadio.

Nella fase di reazione che avviene nel campo di temperatura tra 400 e 600°C ed a pressione dell'ordine dei 10 K Pa (0,1 bar) la anidride solforosa si trova allo stato gassoso e progressivamente si trasforma in anidride solforica anche allo stato gassoso nello stesso campo di temperature. La reazione, come ampiamente riportato in letteratura, è stabile.

Pur potendosi formare nella reazione modesti quantitativi di acido nitrosil-solforico questo non si ritiene utile evidenziarlo in quanto non presenta rischi per l'ambiente sia per la modesta quantità (ordine di qualche litro/giorno, in impianti con target di migliaia di tonnellate di H₂SO₄ giorno) sia perchè la pe-

ricolosità è insita solamente nella SO20 SO3.

(5.2.2.5) Con ciò si intende individuare quali sostanze possono originarsi per modificazione o trasformazione della sostanza considerata a causa di anomalie prevedibili nell'esercizio dell'impianto, quali ad esempio variazioni di condizioni di processo (temperatura, pressione, portata, rapporto stechiometrico dei reagenti, imperfetto dosaggio del catalizzatore, ecc).

> Esempio: Un aumento anomalo di temperatura in impianti in cui vi sia etilene in pressione può dare origine a reazioni di decomposizione anche esplosive con formazione di H₂, CH₄, C₂H₂ e nero-

> > fumo; a loro volta CH_4 e C_2H_2 possono dare origine ad altre

reazioni di decomposizione con ulteriore incremento di pressione e temperatura.

(5.2.2.6) Con ciò si intende che siano evidenziate quelle situazioni di contemporanea presenza di sostanze che prese singolarmente possono essere anche di per se innocue ma che invece risultano incompatibili fra loro in quanto possono dare origine o a violente reazioni o a prodotti di reazione pericolosi oppure, se coinvolte in una emergenza, possono influire sul rischio potenziale dell'attività industriale.

5.3.1) Lo scopo dell'informazione richiesta è l'individuazione degli eventi da porsi a base dell'analisi di sicurezza.

L'esperienza storica relativa all'impianto oggetto del rapporto può provenire dalla letteratura specializzata, da banche di dati sugli incidenti o dall'esperienza documentata in possesso del fabbricante. Esempi di dati statistici relativi ad incidenti in impianti o depositi che hanno coinvolto idrocarburi si trovano nell' allegato E.

Le serie storiche dovranno in generale riportare per ciascun caso almeno le seguenti informazioni: data, località, tipo di impianto, sostanza responsabile dell'incidente, numero di morti o feriti, origine più attendibile dell'incidente.

I casi dovranno essere significativi per l'impianto in oggetto.

Qualora non esistano sufficienti elementi statistici il progettista utilizzerà altri metodi deduttivi per l'individuazione degli eventi. (Come ad esempio per nuovi processi ed apparecchiature singolari, quali reattori, mescolatori, scambiatori che presentano particolari rischi specifici o comunque quando ritenuto opportuno).

5.3.2) Eventuali reazioni fortemente esotermiche e/o difficili da controllare a causa dell'elevata velocità di reazione devono essere evidenziate specificando inoltre le condizioni per le quali esse si verificano, nonchè i sistemi predisposti per il controllo della reazione.

Un esempio di reazione fortemente esotermica è quella che avviene tra acetilene ed acido acetico per la produzione di acetato di vinile: $CH_3 - COOCH + CH \equiv CH_{3} - COOCH = CH_2$

Il mancato controllo della temperatura può condurre alla scissione termica dell'acetilene in carbonio ed idrogeno:

$$CH \equiv CH \longrightarrow 2 C + H_2$$

La reazione è condotta in uno scambiatore a fascio tubiero.

I reagenti in fase gas attraversano i tubi dello scambiatore che contentengono carbone attivo e catalizzatore; all'esterno dei tubi circola olio diatermico che asporta il calore di reazione.

Qualora tale sottrazione di calore non fosse sufficiente o, per cause varie, non avvenisse, un dispositivo di controllo temperatura con allarme comanda l'immissione di azoto che blocca la reazione, impedento in tal modo la scissione dell'acetilene.

(5.3.3) Per i terremoti si fa riferimento alla classificazione del territorio nazionale secondo il decreto ministeriale 3 marzo 1975 del Ministero dei Lavori Pubblici e successivi aggiornamenti.

I valori del numero di fulminazioni a terra per anno e per chilometro quadrato, possono fare riferimento alla classificazione del territorio nazionale secondo le norme C.E.I. 81-1 (All.D).

Per quanto riguarda le perturbazioni geofisiche e meteomarine potranno utilizzarsi le informazioni disponibili presso gli enti pubblici a tal fine competenti in materia.

- (5.3.4) Le informazioni e le limitazioni contemplate da eventuali normative specifiche sono assunte presso le competenti autorità aeroportuali.
- (5.3.5) La conoscenza generale tecnico-scientifica e l'esperienza maturata in impianti dello stesso tipo o simili, sono determinanti per l'individuazione dei principali eventi che possono dar luogo ad un rilascio.

Quanto sopra porta a considerare eventi che traggono la loro origine da incovenienti su parti di impianto o da errori di conduzione dello stesso.

Circa le strutture di impianto si possono verificare eventi dovuti a corrosioni di apparecchiature, perdite da tenuta di pompe, guasto meccanico di macchinari (pompe, compressori, ventilatori, ecc.), guasti di dispositivi di misure e regolazione (pressione, temperatura, livello, concentrazione, ecc.), rotture accidentali di tubazioni, appertura di dispositivi di scarico all'atmosfera.

Per quanto concerne la conduzione relativamente alle parti dell'impianto a maggior rischio, sono da considerarsi anche gli eventi conseguenti alla mancata osservanza delle norme di esercizio, di controllo, di manutenzione nonchè ad errori operativi.

Tra le ipotesi di incidente che normalmente vengono considerate nel rapporto di sicurezza si citano le rotture relative ai seguenti casi:

- . rottura delle tenute di pompe e di valvole di regolazione;
- . rottura delle guarnizioni in accoppiamenti flangiati;
- . rotture di connessioni (fitting) e di apparecchiature di accessori di recipienti e tubazioni;
- . rotture di tubazioni.

Gli effetti delle rotture consistono nella maggior parte dei casi nell'emissione di sostanze tossiche e/o infiammabili.

In funzione delle sezioni di rottura è possibile stimare le portate di efflusso.

Tenendo conto delle intercettazioni esistenti è possibile stimare il tempo di efflusso, e quindi i quantitativi massimi emessi.

In generale il rapporto di sicurezza deve essere formulato sulla base delle ipotesi di incidente associabili alle situazioni di rischio più gravi.

- (5.3.6) Per l'individuazione dei punti critici dell'impianto si fa riferimento alla planimetria disponibile nella progettazione di base.
- (5.3.7) La stima delle aree interessate dai rilasci ipotizzati deve essere fatta considerando i fattori e le condizioni che possono rendere massime le conseguenze quali ad esempio:
 - nel caso di prodotti liquidi le condutture e le fognature esistenti nell'impianto;
 - nel caso di prodotti gassosi l'evoluzione del rilascio, istantaneo o continuo, in funzione della velocità del vento;
 - nel caso di prodotti stoccati liquidi in pressione o surriscaldati la vaporizzazione adiabatica iniziale e, successivamente, la evaporazione dalla pozza liquida formatasi, eventualmente drenata dal sistema fognario esistente.
- (5.3.8) Sulla base degli eventi ipotizzati al punto 5.3.5 e sui presupposti per i quali questi eventi potrebbero verificarsi, si dovranno indicare quelle precauzioni ritenute sufficienti ad evitare l'evento, o quanto meno a limitarlo; dal punto di vista impiantistico: dispositivi di blocco ed allarme, strumentazione di sicurezza, valvole di sezionamento telecomandate, ecc.; dal punto di vista operativo: controlli siste matici delle zone critiche, programmi di manutenzione ed ispezione periodica, verifica di sistemi di sicurezza e blocchi, ecc.).
- (5.3.9) Occorre specificare i coefficienti di sicurezza adottati nella progettazione delle strutture con riferimento alla ventosità ed eventuale sismicità, nonchè i criteri di progettazione assunti per i componenti critici dell'impianto e delle sale controllo per far fronte ad eventi naturali, quali allagamenti, cadute di fulmini, ecc. e ad eventi quali esplosioni ed irraggiamenti termici che, verosimilmente, possono originarsi nell'impianto in esame o ad esso limitrofi.

Le precauzioni ed i coefficienti di sicurezza devono essere quelli previsti in leggi, regolamenti o norme di buona tecnica riguardanti ad esempio:

- edilizia antisismica per le zone classificate;
- impianti di protezione dalle scariche atmosferiche;
- rivestimenti di protezione delle strutture ed apparecchiature ai fini dei requisiti di resistenza al fuoco;
- sale controllo a prova di esplosione esterna.

- (5.3.12) Necessita specificare le norme ed i criteri utilizzati nella progettazione (ISPESL, API, ASME, C.E.I., DIN, UNI, ASTM, ecc).
- (5.3.13) Si segnalino quelle procedure di controllo qualità e collaudo adottatte nella costruzione ed installazione delle apparecchiature critiche dell'impianto (qualificazione materiali e procedimento di saldatura, controlli distruttivi e non, collaudi particolari, ecc.).
- (5.3.14) E' da precisare il sistema che si intende adottare per l'accertamento della presenza di gas infiammabili e/o la rivelazione di incendi e/o la rivelazione di prodotti tossici. (tipologia dei rivelatori, loro posizionamento, frequenza di controllo della efficienza, ecc.).
- (5.3.15) Sono da specificare i prodotti di combustione derivanti dall'incendio delle sostanze considerate nell'ipotesi di evento e gli effetti della loro possibile azione nell'area interessata dall'evento stesso.
- (5.3.16) Per le ipotesi di evento da considerarsi in base al punto 5.3.5., le conseguenze sono essenzialmente del tipo
 - a) incendi di spandimenti e di pozze di liquidi,
 - b) esplosioni di nubi di vapore non confinate o semi-confinate.
 - c) prodotti di combustione tossici derivanti da incendi
 - (5.3.17) E' richiesta la specificazione dei metodi e dei sistemi previsti per il contenimento della fuoriuscita di sostanze infiammabili al fine di contenere in caso di spandimento e di successivo incendio, l'estensione della superficie incendiata.
 - (5.3.18) Viene richiesta assicurazione sull'esistenza di un manuale operativo che consideri tutte le fasi di attività dell'impianto, quali
 avviamento, esercizio normale, esercizio anomalo, fermate programmate, fermate di emergenza.
 - (5.3.19) Ci si riferisce in particolare ai parchi serbatoi e relative pensiline di carico e scarico ove possono permanere oltre il tempo necessario alle operazioni di carico e scarico mezzi di trasporto (autobotti, ferrocisterne, containers, ecc.).
 - I serbatoi mobili sono quelli che vengono periodicamente usati nello impianto con frequenza e permanenza tale da costituire parte integrante dello stesso. Nel caso di pontili occorre considerare anche le norme previste per il carico e lo scarico dei prodotti pericolosi.
- (5.3.20) Sulla base delle ipotesi di incidente considerate e della stima delle relative conseguenze (irraggiamento e/o sovrappressione) occorre ve-

rificare che le strutture interessate (contenitori metallici, edifici, box, ecc.) resistano di per sè o necessitino di provvedimenti aggiuntivi (rivestimenti per la resistenza al fuoco, raffreddamento ad acqua, muri antiscoppio ecc.) qualora il loro collasso o la loro distruzione possa notevolmente aggravare le conseguenze dell'incidente.

(5.3.21) Per l'impianto di processo o deposito considerato, saranno indicati, anche mediante diagrammi a blocchi, i sistemi di prevenzione ed estinzione incendi sia tecnici che procedurali, nonchè la metodologia di intervento e le misure di evacuazione parziale o totale.

SPECIFICAZIONI PER LA FORMULAZIONE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA PER LA FASE DI PROGETTO PARTICOLAREGGIATO.

- (6.4.1) Gli scarıchi funzionali sono normalmente quelli dei dispositivi di sıcurezza (valvole di sıcurezza, dischi di rottura, sıstemi di scarıco rapıdo).
- (6.4.2) I criteri eseguiti nella determinazione delle frequenze di prova dei sistemi di blocco possono derivare o dalla esperienza di impianti similari che ha permesso di stabilire l'importanza e l'affidabilità dei singoli sistemi di blocco o con altri metodi deduttivi di stima della relativa affidabilità.
- (6.4.16) Il piano di emergenza interno si può riferire o al singolo impianto o a tutto lo stabilimento. In quello relativo al singolo impianto vengono designate le singole funzioni necessarie ad effettuare le operazioni di messa in sicurezza dell'impianto. In quello generale relativo a tutto lo stabilimento vengono descritte le azioni che le varie funzioni previste debbono attuare per la messa in sicurezza di tutto lo stabilimento fornendo alle Autorità competenti le informazioni necessarie per l'approntamento dei piani di emergenza esterni ove necessario.

ALLEGATO B

da: WERTHER NERI -"PROGETTAZIONE E SVILUPPO DEGLI IMPIANTI CHIMICI".

Diagramma a blocchi quantificato

I valori sono riferiti ei punti più significativi dell'impianto e contemplano:

- a) il peso molecolare del prodotto in quel punto;
- b) la pressione (consigliabile indicare sempre quella assoluta);
- c) la temperatura;
- d) il peso specifico (o la densità);
- e) la composizione chimica molare;
- f) la composizione chimica ponderale;
- g) la portata molare oraria o riferita ad 1 t di prodotto finito;
- h) la portata in peso oraria o riferita ad 1 t di prodotto finito.

Posizione		1			2			
Fluido	Grezzo al preriacaldetore PM = 85.96			Grazzo alla rettifica PM=85,96 P=1,5 ata T=80°C P.ap.=0,820 Kg/dm				
Composiz.	Kmoli	%molt	Kg	%peso	Kmoil	%moll	Kø	%paso
Benzolo	5.12	44	400	40	5,12	44	400	40
Toluble	6.51	56	600	60	6.51	56	600	#0
Totali	11,63	100	1000	100	11,53	100	1000	100

Posizione	3				4				
Ftuido	Prodotto al condensatore PM = 78.46			Prodotto al riflusso PM = 78.46 P = 2.5 ats T = 40°C P.so. = 0.860 Kg/de					
Composiz.	Kmoli	%moli	Kg	%0000	Kmoli	%mol1	Kg	%peso	
Benzalo	17,37	97,5	1356,8	97	12,41	97,5	969.15	97	
Toivola	0,45	2,5	41,0	3	0,32	2,5	23.25	3	
Totali	17,82	100	1397,8	100	12,73	100	998.40	100	

Posizione		5					6	
Fluido	PM = 75,7 T = 40°C			Kg/dm³		1.78 Pm	di code 2,0 ata p.=0,758	
Composiz.	Kmoli	%moli	Kg	%peso	Kmoil	%mol!	Kg	%peso
Benzolo	4,963	97,5	367,66	87	0,16	2,5	12,34	2,05
Tolucio	0,127	2,5	11,70	3	6,38	97,5	588,30	97,95
Totali	5.09	100	399,36	100	6.54	100	600,64	100

Perdita di carico attraverso la colonna = 0.6 Kg/cm^2 p alimentazione = 1.5 ata p testa = 1.2 ats

Prenscaldatore 13 Condensatore 5

(La materia prima è il greggio (posiz. 1) che viene inviato al preriscaldatore; i prodotti finiti sono rispettivamente benzolo e toluolo (posiz. 5 e 6), che escono di testa e di coda dalla colonna di rettifica).

N.B. L'Implanto è stato progettato per una resa quentitativa sul teorico del 100%

ALLEGATO C

	SCHEDA DI SICUREZZA	Data compilezione :
Codice Az.le		Utilizzazione : Materia prima
	IDENTIFICAZIONE	
Nome chimico :	ETILENE	
Nomi commerciali o si	inonimat: ETILENE	
Nomenclatura Chemical	Abstract : ETHYLENE	
Numero di registro Ca	s: 74-85-1	
Formula bruta : C2H	¹ 4	
Peso molecolare:28,	.05	
Formula di struttura	$H_2C = CH_2$	

CARATTERISTICHE CHIMICO - FISICHE

State fisice: GAS

Colore: INCOLORE

Odore : DOLCIASTRO, CARATTERISTICO

Solubilità in acqua: 0,015% peso/peso a 20 °C

Solubilità nei principali solventi organici : ETERE, parzialmente in ETANOLO, ESANO

Densità, relativa all'acqua: (del liquido a - 103,7 °C): 0,57 Kg/l

Peso specifico dei vapori, relativo all'aria: 0,967

Funto di fusione : - 169,2 °C

Punto di ebollizione: - 103,7 °C a 760 mm/hg

Punto di infiammabilità : - 136 °C

Limiti inferiore e superiore di infiammabilità in aria (% in volume): 2,7 - 36

Temperatura di autoaccensione : 450 °C
Tensione di vapore : 40,4 bar a 0 °C

Reazioni pericolose: Reagisce vigorosamente con sostanze ossidanti e con tetracloruro di carbonio. Etilene e cloro in miscela possono esplodere sotto la luce del sole. Può decomporsi esplosivamente in presenza di ni chel finemente suddiviso o di alluminio tricloruro. Con acido nitrico, in opportune condizioni di reazione, può formare miscele di glicole di nitrato e nitroetilnitrato: tali miscele possono esplodere.

Foglio 2)

	CLASSIFICAZIONE ED ETICHETTATURA
XX Di legge	Provvisoria Non richiesta
Simbolo di pericolo	: FIAMMA con sopra la lettera F
Indicazione di peric	
Frasi di rischio :R1	3:GAS LIQUEFATTO ALTAMENTE INFIAMMABILE
Consigli di prudenza	S 9: CONSERVARE IL RECIPIENTE IN LUOGO BEN VENTILATO. S 16: CONSERVARE LONTANO DI FIAMME E SCINTILLE. NON FUMARE. S 33: EVITARE L'ACCUMULO DI CARICHE ELETTROSTATICHE.
	INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE
Vie di penetrazione	
I S U #	Control (inalazione topo): 95 parti per cento in aria. L'Etilene ha un grado di tossicità sistemica molto basso. Sercita un'azione narcotica poco marcata, che si manifeta peraltro solo a quelle concentrazioni che comportano una diminuzione di ossigeno. Allo stato di gas non ha alcun effetto sulla pelle e sulle nucose. Non riferite evidenze di tale effetto.
	(segue)

Foglio 3)

Corrosività/potere irritante :

- cute : Non irritante allo stato gassoso; il contatto con il prodotto li quido provoca ustioni da freddo.

- occhio : Non irritante allo stato gassoso; il contatto con il prodotto li quido può provocare gravi danni per ustioni da freddo.

Potere sensibilizzante: Non riferite evidenze di tale effetto.

Cancerogenesi: IARC-19, 163, 79: non cancerogeno.

Esperimenti per inalazione di 3000 ppm per due anni non han-

no dimostrato attività cancerogena nei ratti.

Mutagenesi : Non riferite evidenze di tale effetto.

Teratogenesi: Non riferite evidenze di tale effetto.

CONTROLLI SANITARI DI LEGGE (DPR 303/56)

La sostanza non è citata come specifica causa di rischio nella tabella allegata all'art. 33.

LIMITI DI ESPOSIZIONE

ACGIH 1985 - 86

TLV-TWA: Asfissiante semplice (Appendice E)

CRITERI DI IMMAGAZZINAMENTO

Conservare le bombole in ambienti freschi e ben ventilati, lontani da fonti di calore e da fiamme libere.

Impianti elettrici a sicurezza.

Evitare nello stesso ambiente la presenza di bombole di Cloro e di Ossigeno.

Controllare il grado di riempimento delle bombole di gas liquefatto: 0.34 Kg/l.

Mettere a terra le apparecchiature metalliche contenenti Etilene per \underline{e} vitare la formazione di cariche elettrostatiche.

Foglio 4)

NORME PER IL TRASPORTO

Numero ONU 1962 (Etilene compresso)

Trasporto stradale e ferroviario

- RID/ADR : Classe 2,5° b)

- F.S. All. 7: Classe 7 a gr. 2,4°

Trasporto marittimo :

- M.M.M. : Classe 2,59

- I.M.C.O. : Codice 2 Classo 2058

Trasporto sereo :

I.A.T.A. 1962 : Categoria 2, rischio sussidiario 3 (Etilene compresso)

CRITERI PER LA MANIPOLAZIONE

Disporre ed usare, a seconda delle circostanze, i seguenti mezzi protettivi:

occhiali o visiera guanti di cuoio grembiule e scarpe con suola antiscintilla autorespiratore

NOTE: Prevedere adeguate aerazioni negli ambienti di lavoro.

Foglio 5)

INTERVENTI IN CASO DI EMERGENZA

1) Primo soccorso in caso di :

3) Incendio :

- Contatto con gli occhi: Nel caso di spruzzi di prodotto liquido irrigare con acqua corrente e ricorrere subito al medico.

- Contatto con la cuto : Nel caso di contatto con il prodotto liquido disgelare con acqua la zona cutanea interessata. Togliere con prudenza gli indumenti, ricorrere al medico per il trattamento delle ustioni da freddo.

- Ingestione: Il caso è estremamente improbabile.

- Inalazione: Rimuovere il paziente dalla zona contaminata e, se necessario, ricorrere al medico.

2) Perdite e spandimenti: Intervenire sulla perdita se l'operazione non com porta pericolo. - Delimitare l'area interessata. -Allontanare ogni fonte di accensione. - Se possibi le diluire con gas inerte, vapore, acqua nebulizza

> Se l'incendio è di piccole dimensioni, interve ta nire con getti d'acqua nebulizzata, anidride carbo nica, polvere chimica.

Incendi di grosse dimensioni devono essere circoscritti lasciando bruciare il prodotto fino ad esaurimento e proteggendo gli impianti adiacenti mediante irrorazione con acqua.

NOTE ED AGGIORNAMENTI

Foglio 6)

BIBLIOGRAFIA

- 1) I. SAX : Dangerous properties of industrial materials, 6a Ed., 1984.
- 2) National Fire Codes, 1980: Hazardous chemical data; Manual of hazardous chemical reactions.
- 3) International Labour Office (I.L.O.): Encyclopedia of Occupational Health and Safety, 1982.
- 4) Kirk-Othmer: Encyclopedia of Chemical Tecnology.
- 5) Industrial bio-test laboratories: Experimental Pathology Laboratories: "A twenty-four month inhalation toxicology study in Fischer-344 rates exposed to atmospheric Ethylene" (15.10.82).

ALLEGATO D

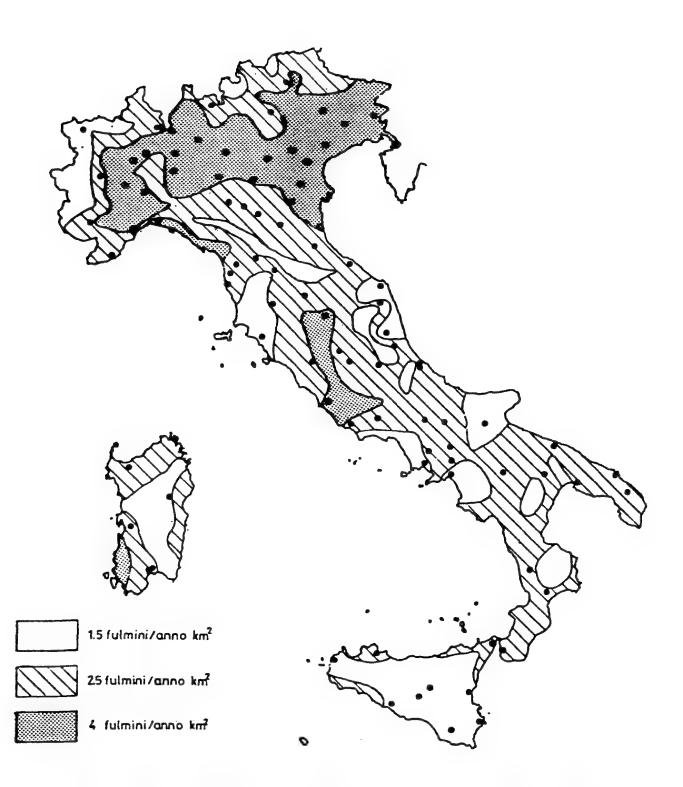


Fig. B.1 - Valori medi del numero N_t di fulmini a terra all'anno e al chilometro quadrato.

=======================================	82222222	.======		FN - ಉ. ಎ 4 ಎಸ್ಟ್ ಎಸ್. ಸಕ್ಕ ೩ ೪ ಎ ಎ ಫ ಎಡ ಎಡ ಎಡ ಎಡ	*******	=======================================	*******
DATI RILEVATI	Vapori accumulati in un cortile chiuso su tre lati. Rottura di porte e finestre.	Una ferrocisterna era sovrariempita per il 15% e non aveva valvole di sicurezza; esposta al sole si surriscaldò e scoppiò. Passarono circa 20 secondi prima della esplosione. Danni maggiori entro un diametro di 50 + 100 m Gasometro a 250 m.dan neggiato con rilascio di acetilene. Costruzioni in Manheim (al alcuni chilometri) ebbero rottura delle finnestre. Stima della quantita di sostanza rilasciata: 16.520 Kg.	Rottura di un setto metallico in un serbatoio di decantazione per sovrappressione. Esplosione della nube formatasi. Süma della quantità di sostanza rilasciata: 1.600 Kg.	La nefta (tensione di vapore 116 KPa) veniva pompata in un serbatoio 374 °C. Tale condizione durò per un certo numero di ore Condizioni con calmaldi vento. La nube fu innescata da una lanterna per segnali ferroviari a kerosene. Esplosioni multiple successive confinate in una fossa di scorie, in una cabina di guu ed in un serbatoio vuoto con i passi d'uomo rimossi. Danni da esplosioni notati in due aree aperte. Rottura di vetri a 6,4 Km. Stima della dimensione della mube: 195 & 116 m.	o su una autocisterna	Scarico all'atmosfera, per sovrappressione nel processo, ha portato a <u>l</u> la formazione di una nube. Accensione in un forno in un impianto vicino. Tre esplosioni successive.	Rottura di linea a 12 MPa. Accensione dopo 5+10 secondi. Esplosione conseguente con risucchio al- l'esterno di porte e finestre nelle immediate vicinanze. Stima della quantità di sostanza rilasciata: 680+1360 Kg.
MORTI/ INFORTUNATI	0/0	60+80/?	0/5	2/0	2/0	2/0	0/0
VALORE DEL DANNO A VALUTA 1983 \$ ML	0,03	53,		5,53			0.61
SOSTANZE RILASCIATE	BUTANO	GO% BUTADICHE 20% BUTILENE	BUTANO	IOROCARBURI: 89% 7 C5 9% - C5 2% CC5	765	BENZINA NATURALE	E 111E M E
TIPO DI IMPIANTO		CHIMICO	RAFFINERLA	RAFFINERIA IRAIIAMENTO MAFTA	STAZIONE RIEMPINENIO GPL	RAFFINERIA IMPIANIO RECUPERO BENZINA	POLIETILEME
LOCALITA'	NEW JERSY-USA	LUONIGSHAFEN-GERM.	MICHIGAN-USA	MA MA	KANSAS-USA	CAMPANA-ARGENTINA	TE KAS-USA
ANNO	1939	1943	1949	1951	1952	1953	1955
CODICE	147	• :- : : : : : : : : : : : : : : : : : :	120	142	152	145	£0;

DATE RILEVATI	Escavatore a tazze usato in operazioni di lizellamento ruppe connessione (40 mm) ad una tubazione da 150 mm operante a 1400 KPa. Vapori visibili a 91 m. ed odori rilevati a 300 m. dal punto di rotturale Accensione presso un forno a 60 m di distanza dopo 10 minuti Venti leggeri con rotazione. Danneggiamento di edifici nelle immediate vicinanze Parziale confinamento da struttu e di processo aperte e multipiane. Stima della quantità di sostanza rilasciata 10 t	Autocisterna Rottura secca dei collegamenti, vapori innescati e suc- cessiva esplosione poco dopo l'inizio della perdita	Autocisterna. Perdita durante il riempimento di un serbatoio fuori terra che riceveva GPL da una autocisterna Vapori dispersi ed innescati Cinque case distrutte altre 85 danneggiate	La sovrappressione di un serbatoio refrigerato da 12.700 mc. causò la rottura della giunzione parete tetto per 180º lungo la circonferenza. Accensione dei gas fuoriusciti dopo 5 secondi.	Stread desire described as a social s	Perdita dalla rottura del gasdotto per 6+10 minutí prima dell'accensio- ne Grave danneggiamento dall'onda d'urto fino a 75 me esaurimento degli effetti entro 300 m	Accumulo di vinilacetiiene nel fondo colonna di topping con detonazione. Parti di colonna projettate fino a 900 m. Una ezconda esplosione avven- ne immediatamente, forse per l'accensione di una grande quantità di gas, rilasciato da rotture di linee ed apparecchiature Non è nota la partite di danni dovuta alla prima detonazione od alla seconda esplosione.	Emissione di vapori per 60 m - Accensione nella salo estrusori Esplosione udita a 30 Km. Stima della quantità di sostanza rilasciata 4 t
MORTI INFORTUNATI	0/0	1/0	1/0	1/0	2/0	0/0	3/0	0/7
VALURE DEL DANNO A VALUTA 1983	0,82			E. **	18,2	1,5	23,6	
SOSTANZE RILASCIATE	BUTTLENE	GPt.	149	PROPANO	GPL (soprattutts) PROPANO)	GAS NATURALE	витартене	ESANO e PROPILENE
TIPO DI IMPIANTO	RAF IMERIA UNITA' ALCHILAZIONE			GP1.		GASD0110	BUTADIENE	POLIPROPILENE
LOCALITA	BATON ROUGE-LOUISIA Na	CALIFORNIA-USA	GEORGIA-USA	MEDIO ORIENTE	LAUREL-MS-USA	TEXAS-USA	TEXAS-USA	GIAPPONE
ANNO	1956	1957	1958	1962	1969	1969	6961	1973
CODICE	143	150	19	80 ET	60	E	102	105

DATI RILLVATI	Incidente ferroviario A causa di deragliamento si ebbe la formazione di un'apertura di 1,2 % 1,2 m sulla parte terminale di una ferrocisterna La nube si spostò per 490 m, fino ad incontrare una locomotiva diesal ove avvenne l'accensione. Estremità cilindrica proiettata a distanza. Formazione di una fossa 7 % 3,6 % 5,5 m Onda d'urto altamente direzionale Finestre rotte fino a 10 + 11 Km. Abitazioni fino a 1,2 km sollo con danni leggeri: altre poste a distanza superiore di 0,4 Km con gravi danni. Probabilità di detonazione.	to stoccaggio in caverna di sale a causa di sovrariempimento determinò una nube di almeno 2 Km. di diametro Accensione con effetti espiosi il vi modesti. Seconda esplosione severa a circa 250 + 300 m; di altezza. Rottura di vetri a 11 Km.; danni alle strutture delle finestre a 20 Km; danni struttureli alle abitazioni a 275 m.	Incidente autocisterna Il ribaltamento dell'autocisterna provocò la roitura meccanica del serbatolo. Sibilo udito da testimoni seguito da una esplosione. Contemporaneamente sviluppo di incendio nell'area e successiva seconda esplosione.	Perdita da tubazione per 8+17 minuti Condizioni di scarso vento e presenza di inversione terpica. Rottura di finestre a 900 m. Stima della quantità di sostanza rilasciata: 25+50 t.	Sovrariempimento di nave. Accensione da rimorchiatore ormeggiato dal lanto opposto del pontile. L'esplosione rovesciò il rimorchiatore che affondò. Pochi altri danni dall'esplosione. Stima della quantità di sostanza rilasciata: 300 t.	Rottura della linea da 200 em sullo scarico di pompa alternativa deterimano nube che a seguito di accensione produsse modesta sovrappressione. Edifici e finestre danneggiate nell'area circostante.	Rottura totale di un serbatoio di propano refrigerato a pressione at- mosferica che causò la fuoriuscita di liquido oltre il bacino di con- tenimento verso le aree di processo Rapporti parlano di onda d'urto. Impianto totalmente distrutto dall'esplosione o dall'incendio. Una pre- cedente rottura (23.4.1976) dello stesso serbatoio causò una nube di va- pori senza accensione. Stima della quantità di sostanza rilasciata: 23.000 t.
MORTI/ INFORTUNATI	0/0	0/0	16/0	2/0	3/0	3/0	0/1
VALORE DEL DANNO A VALUTA 1983 \$ ML					7,8		123,9
SOSTANZE RTLASCIATE	CLORURO DI VINILE	BUJAMO	169	BENZINA	8ENZINA	PROPANO	PROPANO
TIPO DI IMPIANTO		STOCCAGGIO IN CAVERNA SALE			RAFFINERIA-PONTILE	RAFFINGRIA	GAS LIQUIDO NATURALE
ANNO LOCALITA' TIPO	TEXAS USA	PETAL MS-USA	TEXAS-USA	OLANDA	TEXAS USA	TEXAS-USA	UM SAID- QAIAR
	1974	1974	1975	1975	1977	1977	1977
CODICE	00		1333		5	136	©

DATI RILEVATI	Rilascio massivo nella sezione fredda con formazione di getto del dia- metro di 50 cm Accensione dopo 30" + 1". Danni consistenti dall'onda d'urto Danneggiate anche due unità eti- lene adiacenti pareti laterali in mattoni della sala controllo pro- iettate all'esterno.	La rimozione di un tratto di tubazione da 560 mm lasciò senza supporti una grossa valvola ed un altro tratto di linea La rottura della linnea determinò una nube di gas (55% metano) che fu accesa da una torcia a terra a ca. 460 m Messuna sovrappessione L'intenso incendio determinò altre rotture di linee. In circa I minuto un pezzo di tubazione percorse 90 m. e perforò uno sferoide da 1600 mc. operante a 14 kPa. Una seconda nube fu accesa quasi immediatamente dal fuoco esistente presso la rottura iniziale Diverse esplosioni svilupparono sovrappressioni fino a 52 KPa verso il centro.	Rottura di tubazione che portò alla formazione di una mube alta 2,4+3 metri e lunga 150 m Accensione presso un forno a 36 m. di distanza. L'enda d'urto distrusse l'unità polimerizzazione catalitica e denneggi giò pesantemente altre unità Una sala controllo posta a circa 30 m. e progettata per 7 KPa fu solo moderatamente danneggiata. L'esplosione fu registrata come grado 3,5 della scala Richter presso il sismogra fo dell'Università di Golden-Colorado.	Rottura di tubazione aerea della colonna propilene portò alla for mazione di nube che, accesasi, causò pesanti danni a se guito deil'onda d'urto Finestre rotte a 9,5 Km.	Perdita sulla curva da 300 mm del fondo di un accumulatore in una unità di alchilazione Una nube lunga circa 200 m si spostò nel mezzo di uma unità di cracking catalitico adiacente Accensione della nube dopolicica 3 minuti in un piccolo ufficio mobile. L'esplosione avvenne al centro dell'unità di cracking catalitico. Motevoli danni alla sala controllo Pompe rimosse dai supporti; sovrappressione di 10 KPa a 90 m e 3,4 KPa a 240 m. Stima della quantità di sostanza rilasciata: 3,1 t.	Pochi dettagli noti Motevoli danni nell'unità alchilazione e nella-6 centrale termica.
MORT I / INFORTUNATI	0/0	0/4	3/0		0/0	
VALORE DEL DANNO A VALUTA 1983 S. ML	44,1	76,7	32,1	18,6	8.85	59,7
SOSTANZE RILASCIATE	IDROCARBURI LEGGERI	55% METANO 45% GPL	PROPANO	PROPANO PROPILENE	PROPANO	IDROCARBURI LEGGERI
TIPO DI IMPIANTO	SIEAM-CRACKING	SEPARAZIONEGAS/OLIO	RAFFINERIA. UNITA' POLIMERIZZA- ZIONE CATALITICA	RAFFINERIA UNITA" CONC. GAS	RAFFINERIA UNITA' ALCHILAZIONE	RAFFINESIA UNITA' ALCHILAZIONE
LOCALITA'	ITALIA	ARAGIA SAUDITA	DENVER-CO-USA	PITESTI-ROMAWIA	TEXAS - USA	TEXAS-USA
ANNO	1977	1978	1978	1978	1979	1980
CODICE	06	0 6	3 6	\$6	©	0 0

:=========	=======================================	
DAT! RILKVAT!	Procedure improprie di manutenzione portarono all'apertura del castello di una valvola a maschio da 100 mm. Il rilascio a ca. 1034 KPa determinò una nube che coinvolse due catene di processo e la sezione finitura dopo 2+4 minuti Il maggior danno nell'area della nube. Sala controllo, nella direzione opposta, distrutta Messun altro grosso danneggiamento in quella direzione. Stima della quantità di sostanza rilasciata: 12.700 Kg	Sovrariempimento di un serbatoio a tetto galleggiante da 6.400 mc per un periodo non noto, che porrò alla formazione di una nube lunga 4504 cino. Un autoariticiato presso il punto di accensione bbe un tesplosione e interna; molti altri furono ribaltati Serbatoi vicini risucchiatia all'interno. Garri ferroviari e locometive danneggiate a 180 m Rottura di vetri a 5.6 Km. Esplosione udita nel Connecticut a 209 Km di distanza.
MORTI/ INFORTUNATI		0/1
VALORE BEL DANNO A VALUTA 1983	53,7	
SOSTANZE RILASCIATE	ESANO	BENZINA
TIPO DI IMPIANTO		PIPELINE PIPELINE
LOCALITA	NEWCASTLE-DM-USA	NEWARK-WJ-USA
ANNO		0861
CODICE		<u>4</u>

DATI RILEVATI	Causa rottura del dirigibile ZR-1 nel cielo di Hullu (G.B.), perdita di idrogeno che si è infiammato. Finestre rotte su un'area di 3.2 Km Scoppio udi to fino a 8,04 Km Vibrazioni propagate fino a	ferrocisterna ricapita a tappo, surriscaldata dal sole Messuna valvola di sicurezza La cisterna si ruppe in forma esplosiva, disperdendo il conte- nuto che formò una nuvoja di vapore che esplose.	Per rottura dell'autocisterna, 23 ac. di acroleina i si dispersero in una nuvola di vapore, che esplose. L'acroleina polimerizzò per contaminazione intasanda lo sfiato di sicurezza.	Si formò una nube del diametro di 122 m. per la intettura del gambo di una valvola di sicurezza di u-ma autocisterna Due serbatòi di stoccaggio divistanti 18 m. vennero deformati, evidenziando una sevrappressione da 24 m 48 K.Pa	La rottura di una linea da 150 mm. alla pressione di 3,5 MPa/mq in un impianto di benzina provocò e- splosione ad incendio che distrussero tutte le aprecchiature di processo circostanti, incluse tor ri, serbatoi a pressione e tubazioni.	Da un reattore per polietilene a 140 MPa uscirono dallo sfiato 1100 Mac. di etilene L'esplosione all'aria provocò una sovrappressione di 3,4 K.Pa	Rottura di un accoppiamento flessibile. – Accensione provocata da una caldaia. – Dipendente il scaraventato in un canale.	per incidente ferroviario una cisterna fu forata in un'area rurale Il rapporto della MFPA stabi Il che vi fu un'esplosione.	Per rottura di una valvola del fondo del reattore il fuoriuscirono 23 mc La nube conteneva 3900 Kg. di vapore La sovrappressione stiaata fu di 13,7 mK.Pa a 30 m. dal punto della perdita. La sala controllo fu distrutta.
ATI	Causa ro (G.B.), Finestre to fino 80,4 Km.	Sole.	Per r si di L'acr lo sf	Si fe rottu na au stant sovra	La ro di 3. splos parec	Da un dallo	Rottu	Per i	Per rupor X Pa
MURTI/ INFORTUNATI	1/1	MOLTI	0	~	٠.	~	0/1	23/1	1/0
VALORE DEL DANNO A VALUTA 1976 \$ ML	6	c .	aş aş	0°°9	0,0	c:	0,2	-	in .
VALORE DEL DANNO ALLA DATA DELLO EVENTO \$ ML	¢	٠-	2	0,33	*,0	۲.	0,1	۲۰	0,7
SOŚTANZE	IDROGENO	DINETLLETERE	ACROLEINA	941	BUTAND	ETTLENE	PROPANO	1 PG	CICLOESANO
TIPO DI IMPIANTO					GASOLINE PLANT	POLIETILENE	RAFFINERIA		OSSIDAZIONE CICLO- ESANO
LOCALITA	GRAN BRETAGNA	GERMANIA	WEST VA.	PORTLAND, OREGON	CALIFORNIA	NEW YORK	ОКЕЛНОМА	GE ORGIA	I EXAS
ANNO	1981	1984	1954	1954	1955	1956	1958	1959	1961
CODICE	65	25	5	6	7	£		4821111111	

114131214	***********	. = = = = : : : : : : : : : : : : : : :		=======================================	**********	========	3537-55.77
DATI KILEVATI	La tubazione di scarico di fondo di un serbatoio si ruppe per il congelamento dell'acqua drenata provocando la fuoriussita di 36 mc. di butano. la valvola di eccesso di flusso non funzionò.	Il pilota di una fiaccola da 400 mm si guastò. provocando la fuoriuscita di etilene e la formazione di una profonda nube di 1500 Kg. all'altezzadi 30 m Il vento aveva una velocità di 5-7 mesec.	Si formò una nube del diametro di 46 m; a causa della fuoriuscita della guarnizione di tenuta di una valvola a sfera. – I getti d'acqua vennero fatti funzionare manualmente. – Il vento spostò la nube lontano da possibili fonti di accensione.	Per la rottura di una connessione da 100 mm salda ta ad un tubo da 200 mm furono emessi 33.000 Kg. di materiale, che formarono una nube lunga 600 m, larga 360 ed alta 30 m Il prodotto raggiunse delle caldaie e bruciò senza esplodere Numero se altre possibili sorgenti di innesco furono toc- cate senza che si verificasse accensione Numer- rosi getti d'acqua furono fatti funzionare manual	Per la rottura di una guarnizione da 80 mm sulla sommità del reattore vennero rilasciati 6,8 mc di prodotto I getti d'acqua furono messi in funzione dai detector del vapori.	Circa 3.8 ac di prodotto furono scaricati da un buco generatosi su un branchetto da 50 am posto sulla sommità di un serbatoio di stoccaggio, for- mando una nube Getti d'acqua furono messi in funzione manualmente.	Una sovrappressione causò la fessurazione di una tubazione sotterranea da 150 mm proveniente da un'area di stoccaggio e la susseguente fuoriuscita di 275 t di prodotto. – La nube raggiunse una altezza di 9-12 m, ed i vapori furono notati fino ad una distanza di 1600 m.
VALORE DEL DANNO A VALUTA, 1970 \$ ML							
VALORE DEL DANNO ALLA DATA DELLO EVENTO S ML							
SOSTANZE RILASCIATE	BUTANO	ЕПЛЕМЕ	CLORURO DI VINILE e DICLOROETANO	CICLOESANO	CLORURD DI VINILE	BUTADIENE	PROPAHO
TIPO BI INPIANTO	c.	c	CLORURO DI VINILE	OSSIDAZIONE CICLO- ESANO	PVC	GOMMA SINTETICA	
LOCALITA'	11[40]S	TEXAS	LUISIANA	FLORIDA	DELAWARE	LUISTANA	LUISIAMA
ANNO	1951	1961	1970	1971	1972	1975	1975
CONCE	ř	6	v.	0	21	6	8

DATI RILEVATI	Un serbatolo di servizio contenente 24.5 ac. di ossido di etilene fu contaminato da ammoniaca. Il serbatolo si ruppe in modo esplosivo disperden do nell'aria il prodotto La nube si incendiò immediatamente creando forze esplosive equivalenti a 16.300 Kg. di 7Mf, come fu evidenziato dai danni un	Per incidente stradale si ruppe la cisterna da 26 m mec La nube del diametro di 180 m. e di 24 m.di m altezza esplose Si generò una bassa sovrappres- sione.	Rottura della spia di vetro della stazione di mi- sura L'esplosione risultò equivalente ad 1 t. di INI.	Una prova sperimentale di sfiato si concluse con l'accensione accidentale di 90 Kg, di idrogeno. la forza esplosiva fu stimata equivalente a 27 Kg, di IMI.	ta rottura di un raccordo di 10 mm. in una linea di etilene a 7+17 M.Pa posta in trincea provocò il la fuoriuscita di 90-225 Kg. di prodotto [!esplosione fu equivalente a 109-202 Kg. di INI. Il esplosione avvenne in un cortile tra fabbricatii che diedero un parziale confinamento.	Fu immesso liquido freddo in un collettore di tor- cia in acciaio al carbonio.	La rottura di una linea di riciclo di un reattore provocò la fuoriuscita di 23 mc. prima dell'ac- censione La forza esplosiva fu stimata pari a 136 - 181 Kg. di TMT.	L'accensione avvenne pochi secondi dopo la rottu ra di un tubo La logica fonte di accensione era a 60 m. dalla perdita Furono emessi 270 Kg. di metano L'esplosione fu equivalente a 1800 - 2700 Kg. di INI.	la valvola di fondo di un reattore fu aperta ac- cidentalmente all'aria La sorgente di accen- sione era a 15 m. dal punto della perdita. La perdita prim Jil'accensione fu di 8 mc. La sovrappressione fu stimata da 3,4 a 6,9 K.Pa
MORT!/ INFORTUNAT!	1/9 Un 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 M 0 0 1 1 1 1 M 0 0 1 1 1 1	10/17 Pe sc	0 2 2	0 1.1 1.1 1.1 1.1 1.1 1.1 1.1 1.1 1.1 1.	2/17	0/12 F.	0	3/83	3/2
VALORE DEL DANNO A VALUTA 1976 \$ ML	9,51	7 .0	0, 8	c.	5,5	4,0	&o.'.	ታ * 6	0,03
VALORE BEL DANNO ALLA DATA BELLO EVENTO \$ ML	6 5	0,2	on m	6.	3,2	3,2.	6,0	ω	910,0
SOSTANZE	OSSIDO DI ETILENE	ряорано	METANO O ETILENE	JOROCENO	ETTLENE	PROPANO	LORURO DI ETILE	METANO METANO	витаріємє
TIPO DI SUSTANZE IMPIANTO RILASCIATE	ETILAMHINA		ETILENE		POLIETILENE	ETILENE	ETTLENE-TOROCLORINA CLORURO DI ETTLE ZIONE	ETTLENE	GOMMA SIMIETICA
LUCALITA	KENTUCKY	HEW YORK	LUISIANA	MEVADA	TEXAS	LUISIAMA	LUISTANA	GERMANIA OVEST	LUISTANA
ANNO	1962	1962	E 96	1964	1964	1965	1965	1966	1966
conice	92	90	-		89	7	3	29	12

DATI RILEVATI	La rottura del coperchio di una valvola a saracinesca da 250 mm. su una tubazione provocò la fugiriuscita di circa 9070 Kg. di isobutilene. Dalla rottura dei vetri fu stimafa una forza esploisiva di 10800 Kg. di IMI, pari a una resa del 104.	la rottura dell'emulsione acqua-olio in un serbat <u>o</u> io di slop provocò un eccessivo schiumeggiamento con conseguente sovrappressione che generò la rot tura del serbatoio stesso I 45.000 - 90.700 Kg. di idrocarburi fuoriusciti formarono una nube enorn	La rottura di una vapor line da 400 mm. alla pressione di 1,7 M.Pa provocò la formazione di una grande nube che si accese entro 10 secondi Si stimò una perdita di 23.000 Kg.	Da una rottura di una pipeline a 6,5 MPa si veri- ficò una perdita di 55.300 Kg La nube della lunghezza di 460 m. ed alta da 3 a 6 m. detonò con una forza equivalente (secondo lo U.S. Bureau of Mines) a 45.000 + 68.000 Kg. di TMT.	la rottura dovuta a surriscaldamento localizzato di un reattore operante a 11,2 MPa provocò una grande nube di 114.000 Kg., che dopo l'accensione crèò estesi danni per esplosione ed incendi La sovrappressione fu altamente direzionale I dan ni periferici indicano un effetto esplosivo fino a 45.000 Kg. di MI E' stato indicato un fattore di resa del 4%.	Per la rottura di un'autocisterna a 2,8 MPa, a causa del congelamento della valvola di sfiato, sono stati emessi 3.600 Kg. di etilene L'esplosione fu valutata equivalente a 450 Kg. di INI; si verificarono danni estesi a componenti di costruzioni leggere.	Perdita di circa 450 kg. di etilene da una tuba- zione di 12 mm. collegata ad un tubo di diametro maggiore Avvenmero tre esplosioni. Le pareti di fabbricati divisi da uno stretto pas saggio permisero un certo contenimento.
MORT I / INFORTUNATI	2/1	2/75	Pro-	6 7	7/0	8/0	3/7
VALORE DEL DANNO A VALUTA 1976 \$ ML	65	95	6,0	e.	3	o. °	13,1
VALORE DEL DANNO ALLA DATA DELLO EVENTO S ML	35	88	3,5	•-	30	2 ° 6	Ф * Ф
SOSTANZE	ISOBUTILEME	IDROCARBURI LEGGE	MAFTA + IOROGENO	РКОРАЖО	IDROGENO IDROGENO	ETILENE	ETILENE
THE DI	RAFFIMERIA-Unità di Alchilazione	RAFF INERIA	RAFFINERIA-Hydrofo <u>r</u> mer ciclico		н - 011 Unit	E 11 E NE	POLIETILENE
LOCALITA	LUISIANA	OL AND A	INGHIL TERRA	M 500 U.R. 1	NEW JERSEY	LUISIANA	TE KAS
ANNO	1967	1968	1969	1970	1970	1971	1971
CODICE	φ	£	9	5,	7.2	<u>o</u>	35

VALURE DEL MORTI/ DANNO A VALUTA 1976 INFURTUNATI S ML	Rottura di una pospa. – Un vento a 19 Km/h spostò la nube per 180 m. prima della sua accensione, da fonte sconocciuta, 8-10 minuti dopo la perdira, stimata in circa 1200 Kg. – I danni dell'esplo sione consistettero in rotture di finestre e nello spostamento di riempimenti di torri di raffred damento e di pannelli in cemento/amianto.	Per collisione di carri ferroviari durante le o- perazioni di lancio in una doppia rampa di scam- bio, si verificò una perdita di 53.500 Kg. di pro- pilene. A causa della corsa dei carri si formò una nube di vapore molto prolungata, per un'esten sione di circa due ettari. Furono identificati due centri di esplosione U.S. Dipartimento dei Irasporti stabilì che l'e- splosione potrebbe essere stata una detonazione.	Una valvola di drenaggio dell'acqua del fondo di una sfera di stoccaggio, congelata e lasciata a- perta, diede origine ad una nube che esplose.	Per l'eccessiva pressione e temperatura, dovute a manumalie di processo, cedette la flangia di una seranola.	ta rottura dell'asta di una valvola causò una perdita di 1.100 t. che formò una nube di 1500 mc di	Per la rottura di un flessibile connesso ad'una cisterna da 34 mc. si formò una nube di vapore al ta 12 m L'esplosione distrusse due magazzini, schiacciò automobili e ruppe le finestre in un'a-rea di quattro isolati.	Una tubazione temporanea da 500 mm., malamente costruita ed installata, si ruppe provocando la fuoriuscita di 54.400 Kg. di prodotto a 152 °C e a 938 KPaL'accensione dopo 25-35 secondi provocò um na sovrappressione di 155-200 KPaSi stimò che la forza esplosiva era stata equivalente a 13.500 Kg. Li rux	A seguito di un incidente di formò un buco di fo.65 cm. alla parte terminale di una fercocisterna da:115 mc., con la fuoriuscita del contenu to Si formò una nube di 800 , 1200 m, che si accese 8-10 minuti dopo la collisione In base di danni, la resa apparente dell'esplosione fu
MORTI,	1/6	0/230	37/53	1/1	1/23	0/0	28/100	7/356
VALURE DEL DANNO A VALUTA 1976 \$ ML	0,24	10,8	12,1	55	Çma	1,2	89	21,7
VALORE DEL DANNO ALLA DATA DELLO EVENTO \$ ML	0,16	2,5	** es	9	ç	1,0	00	18 4.
SOSTANZE	BUTADIENE	LPG e PROPILENE	Blianu	3 2 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	CLORURO DI VINILE	РКОРАИО	CICLOESANO	ISOBUTAND
TIPO DI IMPIANTO	BUTADIENE		RAFFINERIA	E E	W C W		OSSIDAZIONE CICLO:- ESANO	
LOCALITA	TEXAS	ILLINOIS	BRASTLE	a a c c c c c c c c c c c c c c c c c c	GIAPONE	FLORIDA	INGHILTERRA	ILLIMOIS
ANNO	1971	1972	1972	1973	1973	1974	1974	1974
CODICE	55	23	. 22		25	8	ch	σ υ

DATI RILEVATI	compresa tra 180.000 e 360.000 Kg. di INI E' il stato indicalo un fattore di conversione insolità il mente elevato del 25-50%.	A causa del sovrariempimento di uno stoccaggio sotterraneo ricavato da un duomo di sale, si formò una nube del diametro di 2 Km Avvennero due esplosioni La seconda avvenne a 245 - 300 m. di altezza e fu la più severa Si ruppero i vetri fino a 11 Km. di distanza e furono danneggiati gli edifici fino a 275 m.	Una perdita da un giunto flangiato o da una ter- mocoppia rotta in una tubazione ad alta pressione provocò il rilascio in 30 minuti di 900-2700 Kg. di etilene Finestre rotte per un raggio di 180 M Danni a tetti e soffitti di quattro edifici. Nell'area di processo e nella centrale termica gli interruttori elettrici sono scattati autonoma mente Parte del gas si confinò in un'area a	Un accidente di lancio in una doppia rampa di scambio provocò la foratura di una ferrocisterna da 128 mc Non è nota la entità della perdita nei 2-3 minuti precedenti all'accensione L'innesco fu dovuto ad una locomotiva distante 180 m La sovrapressione fu stimata a 14-21 KPa a 300 m. dal punto della rottura.	La rottura di una tubazione provocò la perdita di 7.600 Kg L'esplosione mise fuori uso il sistema di spegnimento a diluvio e l'alimentazione elettrica delle pompe antincendio. I maggiori danni furono provocati dal successivo incendio In base ai danni fu stimata una sovrappressione di 24 KPa a 37 m Fu stimata una tespiosione equivalente a 900 Kg di IMI, con un fattore di resa dell'1%.	La rottura a fatica della connessione di sfiato della linea di aspirazione di un compressore per mise una fuga di etilene, che formò una nube di gas in un'area aperta, che si accese per una snr gente sconsciuta. Alcune valvole di sicurezza intervennero causando estesi danni alle strutture a seguito dei dardi di fuoco degli afiati che si erano accesi.
MORTE/ INFORTUNATI		77/0	0/2	1/235	5/8	6/13
VALORE PEL PANNO A VALUTA 1970 \$ ML		¢.	ç.	15,7	15.6	28,1
VALVRE DEL DANNO YLLA DAFA DELLO EVENTO \$ ML		S.	~ ·	13,3	13,2	26,5
SOSTANZE		BU14k0	EILENE	BUTADIENE	IDROCARBURI ≯ C ₅	E TILE RE
TIPO DI IMPIANTO			POL JE 1 LENE		I SOPRENE	POLIETILENE
LANALIA		19515512 19915515512	IMGHILTERRA	1E x & S	1E x A S	861610
ANNO		7261	1974	1974	1974	1975
COPICE		ę.	57	ý,		=

32075557 	n!	0 0 4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	e p p c	: 'C\$\$\$\$44	6 0 0 6 0 0 6 1 4 1 E 1 E 1 E 1 E 1 E	7 (# 2 P 4 O				01
DATI RILEVATI	Un guasto alla regolazione di livello di una co- lonna provocò il passaggio di liquido freddo attraverso la valvola di sicurezza in un collet- tore di torcia in acciato al carbonio, che si rug pe La nube di 5.500 Kg, si accese in un forno lontano 46 m.	Rottura di una tubazione in acciaio al carbonio dovuta ad attacco da idrogeno Dopo il rilascio di idrocarburi da un hydroformer ciclico, si è verificata nella zona una leggera esplosione.	Guasto dovuto alla rottura di un serbatoio, con fuoriuscita di 300 Kg. di idrogeno gassoso alla afmosfera. – La nube esplose con un centro appa- rente a 9,1 m. dal suolo, con un rilascio di e- nergia equivalente a 9-18 Kg. di TNT.	Danni estesi Non sono disponibili ulteriori dettagli.	La rottura di una tubazione a 13,8 MPa provocò una perdita di etilene con successiva esplosione della nube di vapori.	Per rottura della connessione di fondo di un ser- batoio di 16 mc si formò una nube dei diametro di 400 m.	La rottura di una valvola di ghisa in un serbato- io da 4900 mc. provocò una nube che trovò innesco in una autostrada distante 19 m.	Si formò una nube di vapore da una sorgente di perdita non identificata Dei serbatoi cilin- drici di cloruro di vinile si ruppero per surri- scaldamento originando un notevole frastuono.	Per sovrariempimento di una sfera di stoccaggio si formò una nube di 366 m. di diametro Altre sfere di stoccaggio si ruppero susseguentemente causando alcuni danni per esplosioni.	Un serbatoio da 80 ac. si ruppe per sovrappressi <u>o</u> ne La nube si incendiò a 107 a. dalla fonte. ./.
MORTI/ INFORTUNATI	14/104	7/ 0	0/2	14/2	1/15	2/3	0/2	٠.	1/7	1/3
VALORE DEL DANNO A VALUTA 1976 \$ ML	42,8	2	2,91	6.	81	<i>c.</i>	٠.	89,0	1,1	7
VALORE DEL DANNO ALLA DATA DELLO EVENTO \$ ML	0+		2,75	٠.	60	c.	0.10	0.25	3,2	\$ 0
SOSTANZE	PROPILENE	MAFTA + H ₂	IDROGENO	IDROCARBURI LEGGERI	ETILENE	BUTANO	GREGG10	ALCOOL ISOPROPILICO	8U1A⊮0	BUTANO
TIPO DI	ETILENÉ	RAFFINERIA-Hydrofor- mer ciclico	IOROGENO	ETILENE	ALCOOL ETILICO		RAFFINERIA	PESTICIDI		RAFFINERIA
LOCALITA	OLANDA	GERMANIA	CALIFORNIA	CECOSLOVACCHIA	TEXAS	CALIFORNIA	NEW YERSEY	TEMMESSEE	QUEBEC - CANADA	MICHIGAN
ANNO	1975	1975	1975	1975/1976	1976	1943	1945	1954	1957	1958
CODICE	09	70	26	29	51	50	36	56	£.	\$9

DATI RILEVATI	Dell'acqua in un serbatoio di oli da 7.900 mc provocò la formazione di emulsioni che fuoriusci- rono per troppo pieno La quantità di vapore o riginato dall'emulsione non è nota.	La rimozione di una flangia cieca posta in posizione sbagliata provocò la fuoriuscita di una quantità non nota, che fu accesa da un forno posto a 18 m. dal punto della perdita.	Una valvola di drenaggio dell'acqua, congelata ed aperta, posta sul fondo di una sfera di stoccaga gio provocò una nube che fu accesa da un veicolo a 90 m. di distanza La sfera conseguente si ruppe.	Sostanze scaricate a 3,4 MPa da una rottura su un tubo da 150 mm di scarico di una pompa La nube li fu influenzata dal vento.	Per la fessurazione longitudinale di un tronchet to da 250 mm si formò una nube che fu accese da un forno distante 55 m.	La rottura di un giunto o di una tenuta della carcassa di una pompa formò una nube che fu accesa da un forno distante 30 m Nella maggiór parte dell'area la nube era alta meno di un metro.	Una bassa nube formata da 3.600 Kg. di prodotto ifuoriuscito a 700 Kpa e 150 °C da un tubo cecato impropriamente fu accesa da un motore diesel, ubicato a 30 m. dal punto della perdita, che funte dinava in superregime. La nube interessò un'a rea di 75.45 m.	Una perdita dovuta a fessurazione di una pipeli- ne da 150 mm defiul per 4.5 ora prima della sua a accensione. – L'area interessata dall'incendio risultò di 550 m. di lunghezza. – La perdita fu costituita da circa 1250 m.c a 3.6 MPa di materia le contenente il 99% di idrocarburi più leggeri dei C ₅ .
MORTI/ INFORTUNATI	2/18	c .	42/5	NESSUNO	1/2	NESSUNO	2/23	1/2
VALORE DEL DANNO A VALUTA 1976 \$ ML	19.4	c.	~	٠.	9°¢	6.4.	·-	c.
VALORE DEL DANNO ALLA DATA DELLO EVENTO _\$ ML	ø.	C -	c.	c-	~	6.83	61	٠.
SOSTANZE RILASCIATE	EMULSTONE OLEOSA	BUTANO	IDROCARBURI C ₃	CUMENE - BENZENE - Propano	IDROCARBURI C3 e MI- SCELA ACIDA	CLORURO DI VINILE	CICLOESA CICLOESANO	685 6610
TIPO DI	RAFFINERIA	c.	RAFTINERIA	RAFFINERIA	ALCOOL ISOPROPILICO	CLORURO DI VINILE	OSSIDAZIONE CICLOESA NO	
LOCALITA	CALIFORNIA	TEXAS	FRANCIA	∀ d	TEXAS	LUISIANA	INGHILTERRA	IE KAA S
ANNO	1958	1965	9961	1966	1968	8995	1969	1972
CODICE	57	99	2	3	72	23	89 87	XX

DATI RILEVATI	Una perdita da una flangia da 150 am parzialmente a aperta fu accesa da un forno distante 30 m Lo incendio risultante provocò la rottura del serba- toio, che causò sovrappressioni contenute.	La mancanza di energia provocò la rottura di un giunto di dilatazione ed una fuoriuscita di 38 mc prima dell'accensione presso un forno Un sistema a diluvio d'acqua tra il punto della perdita e la sorgente di innesco venne messo in funzione automaticamente dalla perdita di vapore, prisa dell'accensione della nube.	la rottura di una pipeline che attraversava la caspagna provocò una nube che si accese e di-	La sovrappressione di un serbatolo provocò la fuo riuscita di vapori o nebbie, per una altezza da 3 a 7,5 m, che si accesero in un forno distante 137 m, dal serbatoio L'area investita dalle fiamme aveva un diametro di circa 250 m. La nube fu consumata in 10-30 secondi.
MORTI/ INFORTUNATI	1/1	0/0	1/4	1/2
VALURE DEL BANNO A VALUTA 1976 \$ ML	3,3	3,1	\$0°0	۴۰.
VALURE DEL DANNO ALLA DATA DELLO EVENTO \$ ML	2,3	2.6	0,05	C -
SOSTANZE	BUTANO	PROP IL ENE	GAS NATURALE LIQUIDO	IOROCARBURI C ₅
TIPO DI IMPIANTO	AL CHILAZIONE	ETILENE	-	
LOCALITA	MONTANA	LUISIANA	TEXAS	PORTO RICO
ANNO	1972	1974	1976	1976
CODICE	71	2	3 9	0

86A5448

GIUSEPPE MARZIALE, direttore

DINO EGIDIO MARTINA, redattore FRANCESCO NOCITA, vice redattore